

## Применение купажированных смесей культурных ягод и плодов, выращенных в Республике Башкортостан

*И.И. Багаутдинов, к.с.-х.н., А.Н. Гусев, к.с.-х.н., С.Ю. Колобов, ст. преподаватель, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

Ассортимент пищевой продукции весьма разнообразен, однако одной из важных задач, стоящих перед перерабатывающей отраслью АПК, является разработка новых видов изделий с целью совершенствования структуры ассортимента, экономии дефицитных видов сырья, снижения сахароёмкости, создания изделий детского, а также лечебно-профилактического назначения и с более длительным сроком хранения на основе использования плодово-ягодного сырья [1, 2].

Значение овощных и плодово-ягодных видов сырья, как продуктов питания и функциональных добавок, заключается в том, что они являются основными поставщиками витаминов, пектиновых веществ, клетчатки, минеральных элементов и органических кислот [3].

Добавки из плодово-ягодного сырья способствуют повышению биологической ценности изделий, снижению энергетической ценности, расширению ассортимента. Одновременно предприятия пищевой индустрии и общественного питания получают дополнительные сырьевые ресурсы, позволяющие экономить дорогостоящие виды сырья [4–6].

**Материал и методы исследования.** В качестве объекта исследования был выбран джем из крыжовника, приготовленный согласно техническим условиям. Ягоды крыжовника богаты витаминами, микроэлементами, полезными органическими соединениями. В частности, крыжовник относят к антирадиантам из-за высокого содержания пектиновых веществ в плодах (от 7 до 12%). В ягодах крыжовника обнаружено значительное количество хлорофилла (до 12 мг%), который примечателен гематогенными свойствами, а также сератонина (до 3,8 мг%), обладающего противоопухолевыми свойствами [7]. В качестве купажирующих добавок были использованы плоды малины и ягоды винограда, выращенные в условиях Республики Башкортостан; и мякоть плодов апельсина, завезённого извне.

При купажировании часть ягод крыжовника в рецептуре джема заменяли эквивалентным количеством измельчённых плодов малины, тёмно-красного винограда и кусочков мякоти апельсина в количестве 35, 45 и 55% от общей массы. В качестве контроля был принят вариант джема только из ягод крыжовника.

Для оценки свойств сырья, качества готовой продукции пользовались общепринятыми методами определения качественных показателей овощей, плодов, ягод и продуктов их переработки.

**Результаты исследования.** У ягод крыжовника были определены органолептические и отдельные физико-химические показатели. Результаты органолептической оценки показали полное соответствие ягод к переработке. Результаты оценки физико-химических показателей представлены в таблице 1.

Как свидетельствуют данные таблицы 1, ягоды крыжовника сравнительно бедны аскорбиновой кислотой и богаты пектиновыми веществами. Органолептическая оценка контрольного варианта (джема только из ягод крыжовника) показала: основной цвет джема амарантово-пурпурный,

консистенция вязкая, визуально видны отдельные целые ягоды и несколько больше – полуразрушенные ягоды крыжовника в однородном сиропе по консистенции и цвету.

Результаты органолептической оценки джема, полученного с добавлением разного количества плодов малины, показали, что наибольшее и почти одинаковое количество баллов получили продукты в вариантах с добавлением 35 и 45% малины (4,5 и 4,4 соответственно, контроль – 4,0 балла), вариант с добавлением 55% плодов малины получил только 3,3 балла, в основном из-за ухудшения вкуса (табл. 2).

С повышением дозировки малины увеличивается интенсивность окраски джема. Это свидетельствует о том, что антоцианы плодов малины при внесении придают соответственный цвет и купажируемому джему из крыжовника. При внесении малины отмечалось наличие единичных семян ягоды в джеме. При добавлении малины вкус из кисло-сладкого менялся на сладкий, в варианте с добавлением 55% малины преобладал только малиновый привкус. С повышением дозировки малины (55%) купажированный джем получается с ярко выраженным малиновым ароматом. С возрастанием дозировки малины купажированный джем из крыжовника становился более густой консистенции.

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что с увеличением количества вводимой малины в джеме из крыжовника пропорционально увеличивается массовая доля фруктовой части, количество растворимых сухих веществ и массовая доля титруемой кислоты, что препятствует быстрому засахариванию продукта. Введение в рецептуру джема из крыжовника плодов малины повышает содержание аскорбиновой кислоты в готовом продукте более чем в 2 раза. Следовательно, замена в рецептуре джема части крыжовника на малину способствует только улучшению физико-химических показателей и повышению содержания витамина С.

1. Физико-химические показатели качества ягод крыжовника ( $X \pm S_x$ )

Массовая доля, %				Количество аскорбиновой кислоты, мг%
сухих веществ	редуцирующих сахаров	пектиновых веществ	клетчатки	
12±0,07	10,2±0,24	3,6±0,16	1,3±0,05	8,45±0,37

2. Физико-химические показатели качества джема из крыжовника с добавлением малины ( $X \pm S_x$ )

Вариант	Массовая доля, %			Количество аскорбиновой кислоты, мг%
	фруктовой части	растворимых сухих веществ	титруемых кислот	
Контроль (без добавления)	64,0±0,05	61±0,31	0,39±0,02	4,65±1,01
35% малины	74,0±0,15	72±0,17	0,56±0,06	9,19±1,52
45% малины	77,5±0,47	77±0,28	0,86±0,12	9,92±0,71
55% малины	81,0±0,22	80±3,54	1,04±0,60	10,79±1,97

Результаты оценки качества джема из крыжовника при купажировании ягодами винограда показали, что наибольшее количество баллов получил продукт с добавлением 55% винограда – 4,95 балла из 5 возможных (табл. 3). При добавлении винограда к джему из крыжовника в дозах 35 и 45% балльная оценка составила 4,30 и 4,40 соответственно, в контрольном варианте – 4,00 балла.

Добавление винограда в качестве купажа к джему из крыжовника придавало продукту фиолетовый оттенок окраски. С повышением дозировки винограда увеличивалась интенсивность окрашивания джема. С повышением дозировки винограда (35% и более) вкус из кисло-сладкого изменялся на сладкий, с выраженным привкусом ягод винограда. Также при увеличении количества винограда (45% и более) в джеме продукт имел ярко выраженный аромат виноградных ягод.

Таким образом, результаты определения органолептических свойств купажированного джема, позволили заключить, что в пределах изучаемых дозировок (35–55%) виноград способен изменять окраску джема из крыжовника от амарантово-пурпурной до красно-фиолетовой. Вкус и аромат купажированного джема отличается от контроля. Засахаривания джема не наблюдалось.

Как показывают данные таблицы 3, введение ягод винограда также увеличивает долю фруктовой части в готовом джеме на 4,0; 10,0 и 12,0% соответственно количеству вводимого винограда. Массовая доля растворимых сухих веществ повышается незначительно по отношению к контролю. Внесение винограда повышало титруемую кислотность джема в зависимости от дозировки на 0,57–0,81% по сравнению с контролем. Следует отметить, что в нашем исследовании внесение винограда в джем из крыжовника не повышало содержание аскорбиновой кислоты, а наоборот,

её содержание даже незначительно снизилось. Это можно объяснить только тем, что согласно отечественным справочникам по химическому составу плодоовощной продукции содержание витамина С в ягодах винограда в разы ниже, чем в ягодах крыжовника. Следовательно, в нашем опыте внесение винограда приводило к эффекту «разбавления», когда вводимый виноград с низким содержанием аскорбиновой кислоты снижал показатель С-витаминной ценности джема из крыжовника.

Оценка джема с купажированием ягод крыжовника и плодов апельсина показала, что максимальный балл (5,00) получил вариант с внесением 45% мякоти плодов апельсина. Контроль получил 4,00 балла, вариант с внесением 35% апельсина – 4,60 балла, а в варианте с внесением 55% апельсина балльная оценка снизилась до 4,10 балла (табл. 4).

Установлено, что внесение апельсина также способствует изменению основного цвета джема. Интенсивность основного окрашивания снижалась, джем приобретал более выраженную оранжевую окраску. При добавлении апельсина в количестве 35% вкус оставался кисло-сладким, с едва уловимым ароматом апельсина. С увеличением количества апельсина в джеме до 45% продукт получился с ярко выраженным апельсиновым ароматом и приятным кисло-сладким вкусом. Повышение дозировки апельсина до 55% резко ухудшило вкус джема, сделав излишне кислым, а аромат апельсина явно заглушил более нежный аромат ягод крыжовника. Этим объясняется снижение балльной оценки в варианте с внесением 55% апельсина по сравнению с вариантами, где апельсина вводилось сравнительно меньше. Во всех вариантах засахаривания в продуктах не наблюдалось.

Данные таблицы 4 свидетельствуют, что внесение апельсина в рецептуру джема из крыжовника

3. Физико-химические показатели качества джема из крыжовника с добавлением винограда ( $X \pm Sx$ )

Вариант	Массовая доля, %			Количество аскорбиновой кислоты, мг%
	фруктовой части	растворимых сухих веществ	титруемых кислот	
Контроль (без добавления)	64±0,05	61±0,31	0,39±0,02	4,65±1,01
35% винограда	68±0,99	63±0,38	0,96±0,25	3,39±0,97
45% винограда	74±0,23	65±0,40	1,04±0,22	4,05,05±0,42
55% винограда	76±0,12	66±0,70	1,20±0,55	4,33±1,73

4. Физико-химические показатели качества джема из крыжовника с добавлением апельсина ( $X \pm Sx$ )

Вариант	Массовая доля, %			Количество аскорбиновой кислоты, мг%
	фруктовой части	растворимых сухих веществ	титруемых кислот	
Контроль (без добавления)	64,0±0,05	61±0,31	0,39±0,02	4,65±1,01
35% апельсина	62,5±0,40	62±0,68	0,48±0,01	11,41±0,47
45% апельсина	64,0±0,62	62±0,31	0,54±0,23	13,00±0,54
55% апельсина	66,5±0,26	59±0,72	0,76±0,12	15,72±0,28

незначительно повышает массовую долю фруктовой части. Закономерного влияния на содержание растворимых сухих веществ в джеме изучаемые дозировки апельсина не оказали. Массовая доля титруемых кислот повысилась по отношению к контролю на 0,09–0,37%. Это повышение было заметно ниже, чем в вариантах с внесением в качестве купажа малины и винограда. Наиболее существенно внесение апельсина в рецептуру джема из крыжовника повысило содержание аскорбиновой кислоты в готовом продукте. Например, замена крыжовника апельсином в количестве 55% от рецептурного количества повышает содержание витамина С почти 4 раза по сравнению с вариантом джема только из крыжовника.

Анализ результатов экспериментальных исследований позволил сделать следующие **выводы**:

1. Наиболее предпочтительным вариантом купажирования джема из крыжовника является введение в рецептуру плодов малины в количестве 35–45% к массе крыжовника, менее предпочтителен апельсин в количестве 45%.

2. Визуальная оценка внешнего вида джема показала, что цвет готового продукта во многом определяется как видом вносимой добавки, так и её дозировкой.

3. Внесение малины в рецептуру джема из крыжовника значительно увеличивает содержание фруктовой части, растворимых сухих веществ и титруемую кислотность. Поэтому внесение малины способствует повышению сроков хранения без засахаривания и развития плесени.

4. Введение в рецептуру джема из крыжовника ягод малины повышает содержание аскорбиновой кислоты более чем в 2 раза, а внесение апельсина – почти в 3 раза при оптимальной дозе 45% от массы крыжовника.

5. Расчёты пищевой ценности показали, что внесение малины в джем из крыжовника обогащает джем пищевыми волокнами, а также витаминами В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> и РР и минеральными веществами – Са и Mg.

На основании вышесказанного рекомендуется производству выпуск купажированного джема из крыжовника и малины, крыжовника и апельсина в количестве не более 45% от массы крыжовника. Выпуск купажированного джема позволяет расширить ассортимент и выпустить более ценную в пищевом отношении готовую продукцию.

### Литература

1. Васильева С.Б., Гореликова Г.А. Обоснование выбора продукта переработки плодово-ягодного сырья для придания ему сорбционных свойств // Техника и технология пищевых производств. 2010. № 2 (17). С. 45–49.
2. Родионова Л.Я., Соболев И.В., Степовой А.В. Научные основы конструирования функциональных пектиносодержащих сухих продуктов целевого назначения // Новые технологии. 2010. № 2. С. 57–63.
3. Локтев Д.Б. Зонова Л.Н. Продукты функционального назначения и их роль в питании человека // Вятский медицинский вестник. 2010. № 2. С. 48–53.
4. Воронина М.С., Макарова Н.В. Влияние добавок из ягод на органолептические показатели бисквитного полуфабриката // Кондитерское производство. 2015. № 2. С. 10–13.
5. Зайцева И.С. Комплексная переработка плодово-ягодного сырья Сибири: монография. Саарбрюккен: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. 176 с.
6. Поляков В.А. Плодово-ягодное и растительное сырьё в производстве напитков / В.А. Поляков, И.И. Бурачевский, А.В. Тихомиров, Р.А. Зайнуллин. М.: ДеЛи принт, 2011. С. 3–4.
7. Аджиахметова С.Л. Антиоксидантная активность экстрактов из листьев, плодов и стеблей крыжовника отклонённого (*Grossularia Reclinata* (L.) Mill.) // Фундаментальные исследования. 2013. № 10-6. С. 1297–1301.